

(19)



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05234512 A**

(43) Date of publication of application: **10 . 09 . 93**

(51) Int. Cl **H01J 9/24**

(21) Application number: **04033837**

(71) Applicant: **NEC CORP**

(22) Date of filing: **21 . 02 . 92**

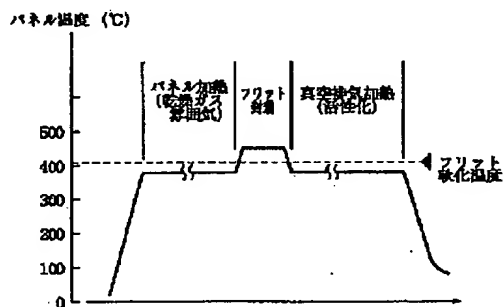
(72) Inventor: **YOSHIOKA TOSHIHIRO**

(54) **MANUFACTURE OF GAS ELECTRIC DISCHARGE DISPLAY PANEL** COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a gas electric discharge display panel having an excellent panel characteristic by effectively performing activation of a panel of large area, large capacity, and high precision, and having little easiness of gas passing in the panel.

CONSTITUTION: When a first and a second substrate are sealed for enclosing an electric discharge gas, a glass tube connected to those substrates is connected to a vacuum evacuation and gas introduction device and, while the inside or surroundings of a panel is brought into gas atmosphere including one or more kinds of dry nitrogen, oxygen, hydrogen or rare gas, the substrates are heated at a temperature equal to or lower than a sealing temperature. Then, the panel is heated to the sealing temperature to be sealed, and in succession, while conducting vacuum evacuation, the heating temperature is lowered to perform activation and then the electric discharge gas is enclosed.



(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-234512

(43)公開日 平成5年(1993)9月10日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H01J 9/24

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 7161-5E

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21)出願番号 特願平4-33837

(22)出願日 平成4年(1992)2月21日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 吉岡 俊博

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内

(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

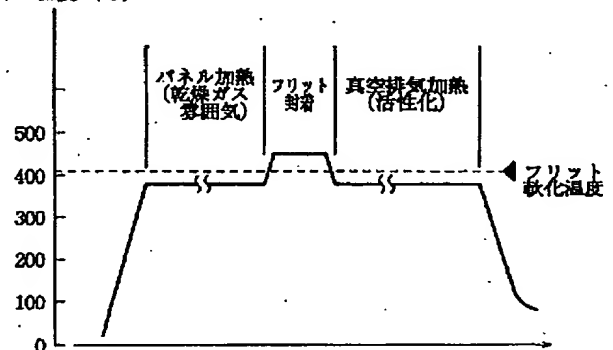
(54)【発明の名称】 ガス放電表示パネルの製造方法

(57)【要約】

【目的】ガス放電表示パネルに於いて、パネル内のガス通過の容易度の小さい大面積、大容量、高精細パネルの活性化を効果的に行い、良好なパネル特性を有するガス放電表示パネルを提供する。

【構成】放電ガスを封入するために第1、第2の基板を封着する際、該基板に接続したガラス管を真空排気・ガス導入装置に接続せしめ、パネル内部または周囲を乾燥をした窒素、酸素、水素あるいは希ガスの一種以上を含むガス雰囲気としながら該基板を封着温度以下の温度で加熱し、その後パネルを封着温度に加熱して封着し、引き続き真空排気しながら加熱温度を下げ活性化したのち、放電ガスを封入するガス放電表示パネルの製造方法である。

パネル温度(℃)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1及び第2の基板間に、誘電体に覆われた電極対、放電ガス及び放電空間を有する交流駆動型ガス放電表示素子の製造方法に於いて、第1の基板と第2の基板とを封着してパネルを形成し、これら基板間に形成された空間に放電ガスを封入する際、該基板に接続したガラス管を真空排気・ガス導入装置に接続せしめ、パネル内部または周囲を乾燥したガス雰囲気としながら該基板を封着温度以下の温度で加熱し、その後パネルを封着温度に加熱して封着し、引き続き真空排気しながら加熱温度を下げ活性化したのち、パネル内に放電ガスを封入することを特徴とするガス放電表示パネルの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、表示デバイスなどに用いるガス放電表示パネルに関するものである。更に詳しくは、表示デバイスに必要な良好な放電特性を有するガス放電表示パネルを得ることを目的とした、ガス放電表示パネルの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ガス放電表示パネルは、図5に示すように第1の基板(1)及び第2の基板(2)に、誘電体(4a)、(4b)に覆われた電極(3a)及び電極(3b)からなる電極対を形成し、さらに酸化マグネシウムなどからなる保護層(5a)、(5b)を形成し、この2枚の基板を画素に対応する放電セルをそれぞれ分離するように隔壁(6a)、(6b)を挟んで向かい合わせて貼り合わせ、フリットガラス(9)により加熱封着し、さらに基板のいずれかの画素部以外の場所に形成され、放電空間とつながったガラス管(7)を真空排気・ガス導入装置に接続し、このガラス管(7)を通して排気しながら真空加熱し、最後に放電ガスを封入してガス放電表示パネルとしている。

【0003】従来法によるパネルの封着、活性化及びガス導入手順を図6に示す。排気しながらの真空加熱は活性化と呼ばれ、交流型ガス放電表示パネルに不可欠なものであり、加熱排気を完全に且つ短時間に行うために隔壁に段差や穴を付けた構造も提案されている。この活性化は、大気中でパネルを完全に封着した後に行われている。このように、交流型ガス放電表示パネルに於いては、パネル内放電空間に吸着し残った溶剤やガスを取り除くこと、及び酸化マグネシウムの清浄表面を生じせしめることがパネル特性の向上に重要である。特に、2枚の基板を封着するのに用いるフリットガラスからは、前処理温度以下でもガス放出が認められ、ガス通過の容易度が小さいパネルではフリットガラスから放出したガスがフリットガラス近傍のパネル内に残る可能性が高い。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ガス放

電表示パネルが大型化、大容量化、高精細化するに従い、封着後のパネル内のガス通過の容易度(コンダクタンス)は著しく低下する。また、カラー化に伴い色クロストークや放電クロストークを小さくするために、隔壁による画素あるいは放電空間分離を十分にすればさらにガス通過の容易度は低下する。パネル内のガス通過の容易度が小さくなれば、活性化に長時間を要するだけでなく、封着初期にパネル内部に残った吸着物を十分排気することができず、素子の放電特性の劣化やパネル内の大きなばらつきの原因となる。本発明の目的は、活性化を実行するときのガス通過の容易度の低下に起因するパネル内部の吸着物を低減させ、ひいては良好なパネル特性を有する交流型ガス放電表示パネルの製造方法を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、第1及び第2の基板間に、誘電体に覆われた電極対、放電ガス及び放電空間を有する交流駆動型ガス放電表示素子の製造方法であって、放電ガスを封入するために第1、第2の基板を封着してパネルを形成し、このパネル内に放電ガスを封入する工程において、該基板に接続したガラス管を真空排気・ガス導入装置に接続せしめ、パネル内部または周囲を乾燥したガス雰囲気としながら該基板を封着温度以下の温度で加熱し、その後パネルを封着温度に加熱して封着し、引き続き真空排気しながら加熱温度を下げ活性化したのち、パネル内に放電ガスを封入することを特徴とするガス放電表示パネルの製造方法である。

## 【0006】

【作用】本発明の作用を図1をもとに説明する。まず、フリットガラスの軟化点以下の温度では、パネル内はフリットガラスを付けたパネル外縁部でもパネル外とガス通過が可能である。また、パネル内も隔壁が封着後のように近接していないため、十分なガス通過の容易度を持っている。このため加熱により脱離したガスは、容易にパネル外に放出され、パネル内の吸着ガスは大きく減少する。また、保護層が酸化マグネシウムの場合、水酸化マグネシウムからの水の解離は、摂氏160度程度で1気圧となるため、大気圧下でも清浄酸化マグネシウム表面層を得ることができる。また、ガスをパネル内部に導入することによりガスの流れがパネル内部から外部に向かうため、パネル内部で放出されたガスやフリットガラスからの放出ガスはパネル外部に拡散する傾向を持ち、上記効果を著しく高める。さらに、パネル外の雰囲気は乾燥ガスであれば、パネル外からのガス吸着を排除することもできる。フリットガラスの軟化点以下の温度で、パネルが封着される前の温度を維持することによって、上記効果を更に高めることができる。引き続き加熱温度をフリットガラス軟化点以上に上げ、パネルを封着し、真空排気しながら加熱すれば、パネル内部は外気に触れることもないため良好な状態を維持する。この後、

放電ガスを封入することにより、封着後のパネル内ガス通過容易度の低いパネルでも、十分な活性化ができ、ひいては良好な特性を持つガス放電表示パネルを得ることが可能になる。

#### 【0007】

【実施例】次に、本発明の第1の実施例を図面を参照して説明する。

【0008】図4は本発明の第1の実施例に用いた交流面放電型ガス放電表示素子の構造の断面図である。第1のガラス基板(1)上にA1よりなる電極(3a)を蒸着及びフォトリソグラフィにより形成し、その上に酸化鉛を主成分とする誘電体グレーズ層(4a)を20 $\mu$ m形成し、更にその上に酸化マグネシウム保護層(5a)を成膜した。放電の拡がりやクロストークを抑えるために、各放電セルを分離する隔壁(6a)を形成し、第1の基板とした。同様に、第1の基板の電極(3a)に直交するように配置された電極(3b)及び誘電体グレーズ層(4b)、酸化マグネシウム層(5b)、隔壁(6b)を第2のガラス基板(2)に形成し、第2の基板とした。第2の基板には、本発明の実施可能なように画素部以外に排気用ガラス管(7)及びガス導入用ガラス管(8)を取り付けている。第1及び第2の基板の外周部に、貼り合わせ可能なように軟化温度405 $^{\circ}$ Cのガラスフリット(9)をスクリーン印刷により塗布し、120 $^{\circ}$ Cで乾燥し、450 $^{\circ}$ Cで溶融させた後位置合わせして仮貼り合わせを行った。この段階では、パネル内のガス通過の間隙は100 $\mu$ m以上ある。次に排気用ガラス管

(7)を、図2の本発明の実施が可能な真空排気・ガス導入装置(20)に接続し、ガス導入用ガラス管(8)をガス導入装置(30)に接続した。パネルはオープン(40)内に配置されている。まず、逃げ弁(21)を解放し、排気弁(22)を閉じ、ガス導入弁(31)を調節してパネル内に200sccmの乾燥窒素ガスを導入したのち、オープンの温度を上昇させてパネル温度を380 $^{\circ}$ Cとし、1時間維持した。その後、パネル温度を450 $^{\circ}$ Cに上げ、第1の基板と第2の基板とを封着し、パネルを形成した。ガス流量を、パネル内部圧力によってフリットガラスの散逸や第1及び第2の基板間の間隔のばらつきが発生しないような値に下げ20分維持した。その後、ガス導入弁(31)及び逃げ弁(21)を閉じ、パネル温度を380 $^{\circ}$ Cに下げ、排気弁(22)を開けて真空排気した。この加熱排気過程を図1に示している。この真空排気中に、四重極ガス分析器による残留ガス分析を行ったところ、炭素系ガスの量が従来の真空排気中の値に比べ著しく低下しており、到達真空度も約1桁向上し、到達時間も5分の1以下となっていた。この後、パネル内に放電ガスを封入するとガス放電表示パネルが出来上がる。このようにして作製したガス放電表示パネルは、従来の製造方法によるガス放電表示パネルと比較して、放電特性及びパネル内の均一性が著しく

向上していた。

【0009】次に本発明の第2の実施例を図3を参照して説明する。上記、本発明の第1の実施例と同様に排気用ガラス管(7)を有するパネルを作製した。このパネルの排気用ガラス管(7)を真空排気・ガス導入装置

(20)に接続し、パネルを排気管(51)及びガス導入管(52)をもち充分密閉された外容器(50)に入れた。ガス導入管(52)より、乾燥窒素を導入し、充填させながらパネル温度を380 $^{\circ}$ Cとし、2時間維持した。その後、パネル温度を450 $^{\circ}$ Cに上げ第1の基板と第2の基板とを封着し、パネルとした。封着を確認した後、パネル温度を380 $^{\circ}$ Cに下げ、排気弁(22)を開けて真空排気した。四重極ガス分析器による炭素系ガスの量が従来例に比べ減少していた。また、到達真空度も向上し到達時間も同様に減少した。この後、パネル内に放電ガスを封入するとガス放電表示パネルが出来上がる。このガス放電表示パネルも、第1の実施例と同様なパネル特性の改善がみられた。

【0010】また、上記2つの本発明を組み合わせで用いた場合、効果は更に顕著であった。上記実施例を、乾燥窒素以外の酸素、水素、希ガスあるいは窒素も含むこれらのガスの混合ガスで行っても同様な効果がみられた。

#### 【0011】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、第1、第2の基板間に、誘電体に覆われた電極対、放電ガス及び放電空間を有する交流駆動型ガス放電表示素子の製造方法に於いて、放電ガスを封入するために第1、第2の基板を封着する際、該基板に接続したガラス管を真空排気・ガス導入装置に接続せしめ、パネル内部または周囲を乾燥したガス雰囲気としながら該基板を封着温度以下の温度で加熱し、その後パネルを封着温度に加熱して封着し、引き続き真空排気しながら加熱温度を下げ活性化したのち、放電ガスを封入することにより、大面積、高精細、大容量のガス放電表示パネルでも十分な活性化が容易になり、良好な表示特性を有するガス放電表示パネルを得ることが可能である。本発明は、上述のガス放電表示素子の製造方法を用いることにより、良好な発光特性、信頼性を有するガス放電表示パネルを得ることを可能にしたものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるガス放電表示パネルの加熱排気過程を示した図である。

【図2】本発明の一実施例のガス放電表示パネルとその製造装置を示した図である。

【図3】本実施例の一実施例のガス放電表示パネルとその製造装置を示した図である。

【図4】本発明の一実施例が可能なガス放電表示パネルの断面図である。

【図5】従来のガス放電表示パネルの断面図である。

5

6

【図6】従来のガス放電表示パネルの加熱排気過程を示した図である。

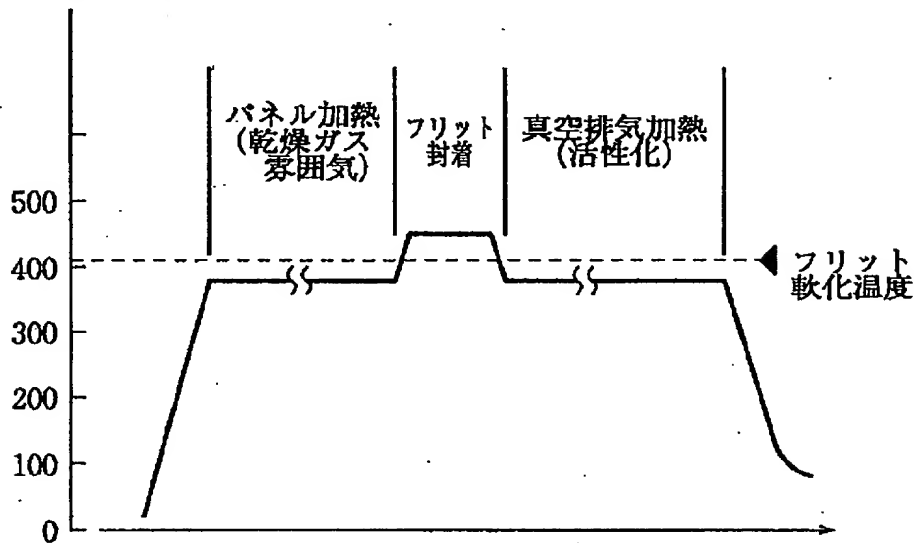
【符号の説明】

- 1 第1のガラス基板  
2 第2のガラス基板  
3 a, 3 b 電極  
4 a, 4 b 誘電体グレース層  
5 a, 5 b 酸化マグネシウム保護層  
6 a, 6 b 隔壁  
7 排気用ガラス管  
8 ガス導入用ガラス管

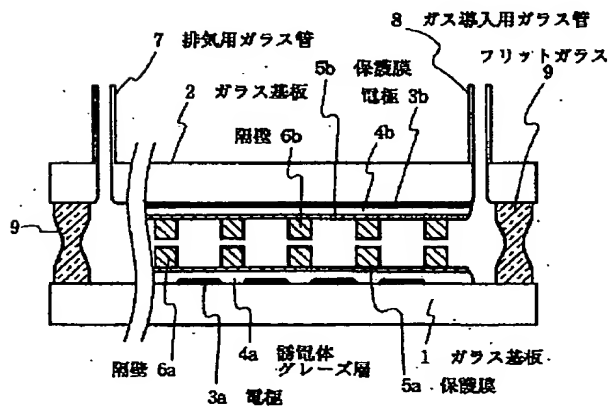
- 9 封着用フリットガラス  
20 真空排気・ガス導入装置  
21 逃げ弁  
22 排気弁  
30 ガス導入装置  
31 ガス導入弁  
40 オープン  
50 外容器  
51 排気管  
10 52 ガス導入管

【図1】

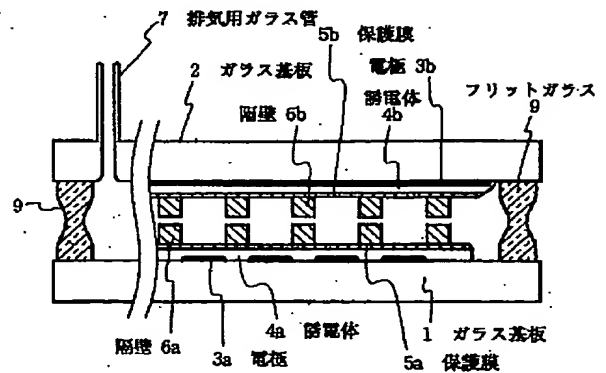
パネル温度 (°C)



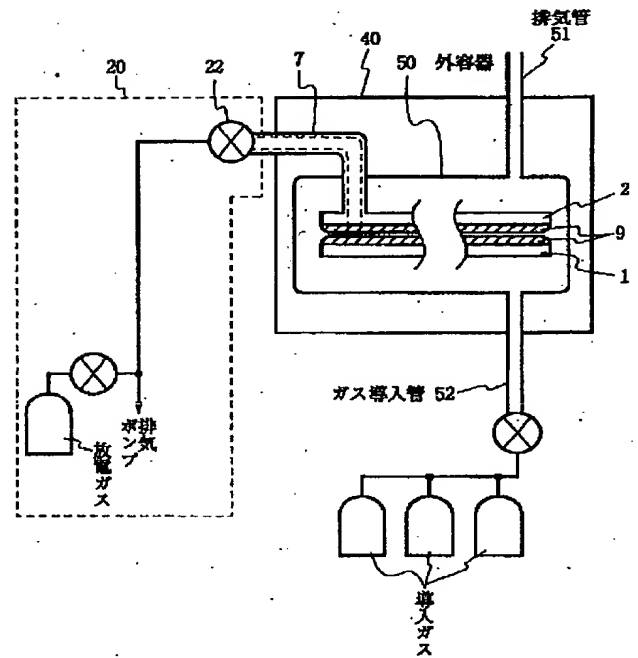
【図4】



【図5】



【図 3】



【図 6】

